

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

② Patentschrift  
③ DE 2849617 C2

④ Aktenzeichen: P 28 49 617 5-43  
⑤ Anmeldetag: 15. 11. 78  
⑥ Offenlegungstag: 29. 5. 80  
⑦ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 14. 4. 88

⑧ Int. Cl. 4:  
C10M 111/04  
C10M 103/00  
C10M 107/23  
C10N 40/02

DE 2849617 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erfindung kann Einspruch erhoben werden

⑨ Patentinhaber:  
Dow Corning GmbH, 8000 München, DE  
  
⑩ Vertreter:  
Spott, G., Dipl.-Chem. Dr. rer. nat., Pat.-Anw., 8000  
München

⑪ Erfinder:  
Läpple, Werner, 8047 Karlsfeld, DE; Wienert, geb.  
Boockmeyer, Gisela, 8000 München, DE

⑫ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 25 30 002  
DE-OS 24 50 718  
US 30 42 558

⑬ Wäßriges Schmiermittel zur Bildung von Trockenschmierfilmen

DE 2849617 C2

## Patentansprüche

1. Wäßriges Schmiermittel zur Bildung von Tribochemiefilmen, gekennzeichnet durch einen Gehalt an

- a) 60 bis 80 Gewichtsprozent Wasser,  
 b) 15 bis 30 Gewichtsprozent einer Fettsäurekomposition aus feinteiligem Molybdändisulfid und Graphit in einem Gewichtsverhältnis von 1,5 bis 2,5 zu 1,  
 c) 5 bis 10 Gewichtsprozent eines kolloidierenden harigen, spröden Acrylharzes als Bindemittel, wobei die Komponenten a) b) und c) jeweils auf 100 Gewichtsprozent ergänzt werden,  
 d) 0,1 bis 2 Gewichtsprozent eines Detergers- und/oder Netzmittels, bezogen auf die Gesamtmenge aus den Komponenten a) b) und c), und  
 e) gegebenenfalls jeweils 0,1 bis 1 Gewichtsprozent weiterer Hilfsstoffe, bezogen auf die Gesamtmenge aus den Komponenten a) b) und c),  
 2. Wäßriges Schmiermittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es Molybdändisulfid und Graphit in einem Gewichtsverhältnis von etwa 2 : 1 enthält,  
 3. Wäßriges Schmiermittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es als gegebenenfalls vorhandene weitere Hilfsstoffe

e 1) ein Verdickungsmittel

e 2) einen Korrosionsinhibitor,

e 3) ein Konservierungsmittel und/oder

e 4) ein Antischaummittel

enthält.

4. Wäßriges Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es Molybdändisulfid mit einer durchschnittlichen Teilchengröße (nach Fisher Sub Sieve Sizer) von unter 5 µm und Graphit mit einer durchschnittlichen Teilchengröße 3 µm (Bedeckungsfläche) von unter 5 µm enthält,  
 5. Wäßriges Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Bindemittel (e) dienendes Acrylharz ein reines Acrylharz enthält,  
 6. Wäßriges Schmiermittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß es als Bindemittel (e) dienendes Acrylharz ein Polymerisat oder Copolymerisat von Acrylsäure, Methacrylsäure oder C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylacrylsäure enthält,  
 7. Wäßriges Schmiermittel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß es als Bindemittel (e) dienendes Acrylharz ein Polymerisat von im wesentlichen Acrylsäurebutylacrylat enthält,  
 8. Wäßriges Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Disperser- und/oder Netzmittel (d) ein Ammoniumsalz einer niedermolekularen Polyacrylsäure enthält,  
 9. Wäßriges Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Verdickungsmittel (e 1) ein praktisch wasserlösliches, natürliches oder synthetisches Verdickungsmittel enthält,  
 10. Wäßriges Schmiermittel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß es als Verdickungsmittel (e 1) ein Polysaccharid enthält,  
 11. Wäßriges Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Korrosionsinhibitor (e 2) eine praktisch wasserlösliche Komplexbildung mit überwiegendem Anteil an organischen Nitril- und halborganischen Mineralisalzen verschiedener Aminverbindungen enthält,  
 12. Wäßriges Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Konservierungsmittel (e 3) um ein Produkt auf Basis von 1-(3-Chlorallyl)-3,5,7-triaza-1-azonia-adamantan-chlorid handelt,  
 13. Wäßriges Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Antischaummittel (e 4) um ein flüssiges Terglyceripolyoxyethylenkondensat handelt,  
 14. Konzentrat des wäßrigen Schmiermittels nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es über einen gesamten Wassergehalt von 35 bis 45 Gewichtsprozent verfügt

## Beschreibung

Aus US-PS 30 79 204 sind bereits Lagerkonstruktionen bekannt, die mit einem trockenen Schmierfilm versehen sind. Der Film enthält als Festschmierstoff Molybdändisulfid mit oder ohne zusätzlichem Graphit und als Bindemittel ein getrocknetes wasserlösliches Metallsilikat. Der Schmierfilm setzt sich vorzugsweise aus wenigstens 50 bis nicht mehr als 87% Molybdändisulfid 0 bis 7,7% Graphit und 50 bis 13% getrocknetem, wasserlöslichem Metallsilikat zusammen. Der Schmierfilm wird aus einer wäßrigen Aufschlämmung der einzelnen festen Bestandteile aufgebracht, die soviel Wasser enthält, daß sich darin das wasserlösliche Metallsilikat lösen läßt und zusammen mit dem Festschmierstoff ein verarbeitbares gleichförmiges Gemisch gebildet werden kann. Derartige wäßrige Zusammensetzungen ergeben zwar brauchbare Schmierfilme, sie sind jedoch instabil und führen zu Aggregaten, wodurch sich die Viskosität derartiger Dispersionen in zudem unkontrollierter Weise erhöht. Der Einsatz solcher wäßriger Zusammensetzungen ist daher auf Anwendungen beschränkt, bei denen sofort ein trockener Schmierfilm gebildet wird, und sie haben als direkt verwendbare, flüssige, wäßrige Schmiermittel deshalb keine Bedeutung.

In US-PS 40 88 585 wird eine Zusammensetzung beschrieben, die sich zur Bildung trockener Schmierfilme auf metallischen Werkstücken eignet, welche aus pulverförmigem Molybdändisulfid, löslichem Silikat aus Siliciumdioxid und Natriumoxid und/oder Kaliumoxid, Hydroxyethylcellulose sowie Wasser als Rest besteht. Die Menge an pulverförmigem Molybdändisulfid beträgt im allgemeinen etwa 5 bis 30%, vorzugsweise etwa 10 bis 30%. Das lösliche Silikat ist im allgemeinen in einer Menge von 0,6 bis 12% vorhanden, wobei das Gewichtsverhältnis von Siliciumdioxid zu Natrium- und/oder Kaliumoxid über etwa 1,5 und weniger als etwa 4 ausmacht. Der Gehalt an Hydroxyethylcellulose liegt im allgemeinen zwischen etwa 0,2 und 3%. Die Schmiermittelzusammensetzung kann neben den angegebenen wesentlichen Bestandteilen auch noch geringe Mengen eines Biozids und eines Entschäumungsmittels enthalten.

Die obigen wäßrigen Schmiermittel ergeben zwar auf metallischen Werkstücken eine ausreichende Schmierwirkung, sie haben jedoch den Nachteil, daß sie — wie alle silikathaltigen Schmiermittel — auf dem jeweils zu schmierenden Teil nicht ausreichend haften, so daß die damit erzielbare Schmierwirkung nur von begrenzter Dauer ist.

Aus DE-AS 18 15 829 sind stabile, wäßrige Schmiermittel, die für die Bildung von trockenen Schmierfilmen geeignet sind, bekannt, welche bestehen aus

1. einer wäßrigen Lösung eines Alkalimetallsilikats und eines Alkalimetallignosulfonats als dispergierende Phase,
2. einem feinzerteilten Trockenfilmschmiermittel als dispergierter Phase und gegebenenfalls
3. einem Benetzungsmittel.

Das Trockenfilmschmiermittel ist vorzugsweise Molybdändisulfid und/oder Graphit mit einer durchschnittlichen Teilchengröße von unter etwa 1 µ. Die wäßrige Dispersionsmittelphease enthält im allgemeinen etwa 30 bis 40 Gewichtsteile Wasser, etwa 30 bis 40 Gewichtsteile Alkalimetallsilikat, vorzugsweise Natrium- oder Kaliumsilikat, und 0,25 bis 5 Gewichtsteile Alkalimetallignosulfonat, wie Kalium- oder Natriumlignosulfonat, wobei darin im allgemeinen etwa 25 bis 35 Gewichtsteile Trockenfilmschmiermittel dispergiert sind. Gegebenenfalls können auch Benetzungsmittel vorhanden sein. Eine bevorzugte Zusammensetzung enthält etwa 35 Gewichtsteile Wasser, etwa 35 Gewichtsteile Alkalimetallsilikat, etwa 30 Gewichtsteile Trockenfilmschmiermittel, etwa 0,5 Teile Alkalimetallignosulfonat und etwa 0,1 Teil Benetzungsmittel.

Silikatfreie Trockenfilmschmiermittel mit Graphit oder Molybdändisulfid als Festschmierstoffen und organischen Bindemitteln, wie z. B. Methylmethacrylat, sind aus der DE-OS 25 30 002 bekannt. Nachteilig ist dabei, daß auf organische Lösungsmittel nicht verzichtet werden kann.

Gegenüber den bereits beschriebenen wäßrigen Schmiermitteln hat das obige Schmiermittel zwar den Vorteil einer ausreichenden Stabilität, gleichzeitig — wie alle silikathaltigen Schmiermittel — jedoch den wesentlichen Nachteil einer ungenügenden Bindefestigkeit des hiermit erhaltenen Schmierfilms auf dem jeweiligen Träger. Die damit erzielbare Schmierwirkung ist somit ebenfalls nur von begrenzter Dauer.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein neues wäßriges Schmiermittel zu schaffen, das bei gegenüber den bekannten wäßrigen Schmiermitteln vergleichbarer oder sogar besserer Schmierwirkung einen wesentlich länger anhaltenden Schmiereffekt ergibt. Das zu schaffende wäßrige Schmiermittel soll umwelt- und geruchsfreundlich sein, d. h. keine organischen Lösungsmittel und geruchsbelästigenden Stoffe enthalten, und in für eine industrielle Serienfertigung geeigneter Weise leicht aufzubringen und schnell trocknend sein.

Diese Aufgabe wird beim eingangs genannten wäßrigen Schmiermittel erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß es als Bindemittel c) ein lufttrocknendes, hartes und sprödes Acrylharz enthält und folgende Zusammensetzung aufweist:

- a) 60 bis 80 Gew.-%, insbesondere 65 bis 75 Gew.-%, Wasser,
- a) 15 bis 30 Gew.-%, insbesondere etwa 18 bis 25 Gew.-%, einer Festschmierkombination aus Molybdändisulfid und Graphit in einem Gewichtsverhältnis von 1,5 bis 2,5 zu 1,
- c) 5 bis 10 Gew.-%, insbesondere etwa 6 bis 8 Gew.-%, Acrylharz als Bindemittel, wobei sich die Komponenten a), b) und c) jeweils auf 100 Gew.-% ergänzen,
- d) 0,1 bis 2 Gew.-%, insbesondere etwa 0,4 bis 0,8 Gew.-%, eines Dispergier- und/oder Netzmittels, bezogen auf die Gesamtmenge aus den Komponenten a), b) und c), und
- e) gegebenenfalls jeweils 0,1 bis 1 Gew.-%, insbesondere jeweils etwa 0,3 bis 0,7 Gew.-%, weiterer Hilfsstoffe, bezogen auf die Gesamtmenge aus den Komponenten a), b) und c).

Besonders bevorzugt wird ein wäßriges Schmiermittel, das Molybdändisulfid und Graphit in einem Gewichtsverhältnis von etwa 2 : 1 enthält.

Als gegebenenfalls vorhandene weitere Hilfsstoffe e) kann das erfindungsgemäße wäßrige Schmiermittel in erster Linie folgende Stoffe enthalten:

- e 1) ein Verdickungsmittel,
- e 2) einen Rostinhibitor,
- e 3) ein Konservierungsmittel und/oder
- e 4) ein Antischaummittel.

Der Korngröße des beim erfindungsgemäßen wäßrigen Schmiermittel vorhandenen Molybdändisulfids kommt eine gewisse Bedeutung zu. Das vorliegende wäßrige Schmiermittel soll nämlich vorzugsweise einen pH-Wert von 9 bis 10 aufweisen, und dieser wird unter anderem von der Teilchengröße des verwendeten

- Molybdändisulfids beeinflusst. So ergibt beispielsweise mikrofines Molybdändisulfid einen zu niedrigen pH-Wert, woraus ein wäßriges Schmiermittel resultiert, das über eine zu geringe Lagerstabilität und eine gleichzeitige erhöhte Korrosion verfügt. Das im vorliegenden wäßrigen Schmiermittel enthaltene Molybdändisulfid soll daher vorzugsweise eine mittlere Teilchengröße (Sedimentationsanalyse nach Andreasen) von unter 5 µ, insbesondere eine mittlere Teilchengröße von 1 bis 4 µ, haben.
- Ein gewisser Einfluß auf das Schmierverhalten des vorliegenden wäßrigen Schmiermittels kommt auch der Teilchengröße des darin enthaltenen Graphits zu. Der darin enthaltene Graphit soll daher vorzugsweise eine Teilchengröße (nach Fisher Sub Sieve Sizer) von unter 5 µ haben, wobei die überwiegende Menge des verwendeten Graphits eine Teilchengröße von unter 2 µ aufweisen soll.
- Bei dem als Bindemittel (c) im erfindungsgemäßen wäßrigen Schmiermittel vorhandenen Acrylharz handelt es sich im allgemeinen um ein sogenanntes reines Acrylharz. Ein solches Acrylharz kann ein Polymerisat oder Copolymerisat von Acrylsäure, Methacrylsäure oder C<sub>1</sub> - C<sub>4</sub>-Alkylacrylsäure hieron sein. Als Acrylharz besonders bevorzugt wird ein Polymerisat von im wesentlichen Acrylsäurebutylacrylat.
- Die im erfindungsgemäßen wäßrigen Schmiermittel enthaltenen Acrylharze werden zur Bildung des vorliegenden Schmiermittels am besten in Form von Acrylharz-Dispersionen in Wasser eingesetzt, da diese Formen bereits eine gleichförmige und stabile Verteilung des jeweiligen Acrylharzes in einem solchen wäßrigen Schmiermittel ermöglichen. Als erfindungsgemäß geeignet haben sich unter anderem die im Handel verfügbaren reinen Acrylharz-Dispersionen erwiesen, insbesondere ein Produkt, bei welchem es sich um eine wäßrige Dispersion eines reinen Acrylharzes auf Basis eines Polymerisats von im wesentlichen Acrylsäurebutylacrylat handelt.
- Die in wäßrigen Acrylharz-Dispersionen vorhandene Wassermenge muß bei der Formulierung erfindungsgemäßer wäßriger Schmiermittel selbstverständlich mit berücksichtigt werden, und die oben bezüglich der gewichtssprozentualen Zusammensetzung bevorzugter, erfindungsgemäßer wäßriger Schmiermittel angegebene Dispersionskonzentrationen vorhanden Wasser.
- Das in derartigen Acrylharz-Dispersionen vorhandene Dispersier- und/oder Netzmittel kann als Komponente (d) des erfindungsgemäßen wäßrigen Schmiermittels vorhandene Dispersier- und/oder Netzmittel ganz oder teilweise ersetzen. Dies bedeutet, daß bei Verwendung geeigneter wäßriger Acrylharz-Dispersionen gegebenenfalls sogar auf einen separaten Zusatz der Komponente (d) verzichtet werden kann.
- Im Prinzip läßt sich als Komponente (d) jedes herkömmliche Dispersier- und/oder Netzmittel verwenden, das die in dem erfindungsgemäßen wäßrigen Schmiermittel vorhandenen Bestandteile sauber dispergiert und/oder benetzt. Als Dispersier- und/oder Netzmittel (d) besonders geeignet hat sich jedoch ein handelsübliches Ammoniumsalz einer niedermolekularen Polyacrylsäure erwiesen.
- Im Prinzip lassen sich beim erfindungsgemäßen wäßrigen Schmiermittel auch alle üblichen Verdickungsmittel verwenden. Bevorzugt zu diesem Zweck jedoch in Wasser gut lösliche und nicht pH-abhängige Verdickungsmittel, die eine zeitlich verzögerte Verdickungswirkung ergeben, so daß die vollständige Verdickung erst nach völliger Zubereitung des wäßrigen Schmiermittels, beispielsweise nach einer Ruhezeit von etwa 1 Stunde, erreicht wird. Ein derartiges Verdickungsmittel ermöglicht eine unter nur kurzem Arbeitsaufwand ablaufende, einfache Herstellung des vorliegenden wäßrigen Schmiermittels. Als Verdickungsmittel für den vorliegenden Zweck eignen sich daher alle bekannten, praktisch wasserlöslichen organischen, natürlichen oder synthetischen Verdickungsmittel, und insbesondere Verdickungsmittel auf Basis von Polysacchariden.
- Der Einsatz von etwa 0,3 Gew.-% eines polysaccharid-haltigen Verdickungsmittels ergibt ein wäßriges Schmiermittel mit einer Verrarbeitungsviskosität von etwa 220 mPa.s, das sich problemlos über 12 Monate lagern läßt.
- Das erfindungsgemäße wäßrige Schmiermittel enthält als weitere Komponente vorzugsweise ferner auch einen Rosinhibitior, bei dem es sich im Prinzip ebenfalls um irgendein zu diesem Zweck bekanntes Material handeln kann. Entsprechende wasserlösliche Rosinhibitoren werden selbstverständlich bevorzugt. Als besonders günstig haben sich praktisch wasserlösliche Komplexbildungen mit überwiegendem Anteil an organischen Nitril und halboorganischen Mineralisaten verschiedener Aminverbindungen erwiesen. Das Produkt ist in Wasser ganz löslich und ergibt in Form einer 10%igen wäßrigen Lösung einen pH-Wert von etwa 8,5. Sein Gehalt an Nitril-Ionen beträgt etwa 17%, während der Gesamigehalt an Aktivstoffen bei etwa 70 bis 80% liegt. Bei den darin vorhandenen Aminverbindungen handelt es sich in erster Linie um langkettige Amine, die vorwiegend in Form von Mineralisaten vorliegen.
- Als weitere mögliche Komponente kann beim erfindungsgemäßen wäßrigen Schmiermittel auch noch ein übliches Konservierungsmittel vorhanden sein. Zu diesem Zweck bieten sich im Prinzip ebenfalls alle herkömmlichen Konservierungsmittel an. Als besonders günstig hat sich hierzu ein Produkt auf Basis von 1-(3-Chloral-lyl)-3,5,7-triaza-1-azonia-adamantan-chlorid erwiesen.
- Schließlich kann das erfindungsgemäße wäßrige Schmiermittel zur Vermeidung einer zu starken Schaumentwicklung bei seinem Gebrauch auch noch irgendein herkömmliches Antischaummittel enthalten, wobei sich ein flüssiges Triglyceridpolyoxyethylenkondensat zu diesem Zweck als besonders geeignet erwiesen hat.
- Das erfindungsgemäße wäßrige Schmiermittel kann selbstverständlich auch in stärker konzentrierter Form vorliegen, und so beispielsweise die Form eines Konzentrats mit einem gesamten Wassergehalt von nur etwa 35 bis 45 Gew.-% haben. Auf diese Weise ergeben sich Vereinfachungen bei der Lagerung und beim Versand derartiger Schmiermittel, wobei sich das entsprechende Kondensat dann zum Gebrauch direkt an seinem Einsatzort durch Verdünnung mit Wasser einfach auf die benötigte oder gewünschte Arbeitskonzentration bringen läßt.
- Das erfindungsgemäße wäßrige Schmiermittel läßt sich in üblicher Weise durch Spritzen, Tauchen oder Streichen auf mit einem Gleitlack zu verschende und zweckmäßigerweise vorher entsprechend entleerte

Metalloberflächen auftragen, wobei es nach einfacher Lufttrocknung innerhalb kurzer Zeit einen trockenen Schmierfilm ergibt, der sich besonders gut für eine Lebensdauerschmierung von Maschinenteilen eignet, die unter hohen Drücken stehen. Die Schmiereigenschaften des vorliegenden wäßrigen Schmiermittels lassen sich darüber hinaus durch eine übliche Oberflächenvorbehandlung der mit einem derartigen wäßrigen Schmiermittel zu behandelnden Metalloberflächen verbessern, wie beispielsweise durch Phosphatieren, Sandstrahlen oder Anodisieren solcher Metalloberflächen.

Die besonders guten Eigenschaften des vorliegenden wäßrigen Schmiermittels dürften auf die erfindungsgemäße Verwendung eines lufttrocknenden, harten und spröden Acrylharzes, und somit eines speziellen organischen Bindemittels, zurückzuführen sein, während nach dem Stand der Technik zu diesem Zweck bisher in der Regel anorganische Bindemittel, nämlich in erster Linie wasserlösliche Metallsilikate, verwendet werden, wie dies beispielsweise aus US-PS 30 79 204 hervorgeht. Ein auf Basis dieser US-PS entwickeltes Schmiermittel befindet sich beispielsweise unter der Bezeichnung MOLYKOTE X-15 im Handel, und dieses Schmiermittel enthält genauso wie das erfindungsgemäße Schmiermittel eine Festschmierkombination aus feinteiligem Molybdändisulfid und feinteiligem Graphit, wobei diese beiden Bestandteile darin jedoch zueinander unter einem Gewichtsverhältnis von 10 : 1 vorhanden sind. Entsprechende Vergleichsversuche zwischen einem erfindungsgemäßen wäßrigen Schmiermittel und dem Schmiermittel MOLYKOTE X-15 zeigen, daß ersteres in seinem Schmierverhalten und weiteren an ein solches Mittel zu stellenden Eigenschaften dem letzteren weit überlegen ist.

Die Erfindung wird anhand der folgenden Beispiele weiter erläutert.

#### Beispiel 1

Zur Herstellung eines insgesamt 3000 g ausmachenden Ansatzes eines erfindungsgemäßen wäßrigen Schmiermittels versetzt man eine mit Porzellankugeln aller Größen gut halbgefüllte und 5 kg fassende Porzellanmühle mit 195 g (6,5 Gew.-%) feinteiligem Graphit und 390 g (13,0 Gew.-%) feinteiligem Molybdändisulfid 1800 g (60 Gew.-%) destilliertem Wasser, 15 g (0,5 Gew.-%) Dispergier- und/oder Netzmittel auf Basis eines Ammoniumsalzes einer niedermolekularen Polyacrylsäure und 9,9 g (0,3 Gew.-%) Verdickungsmittel auf Basis eines Polysaccharids, worauf man das Ganze etwas untermischt und dann etwa 20 Stunden in der Porzellanmühle vermahlt. Anschließend kippt man den Inhalt der Porzellanmühle in einen vorher gewogenen, 5 kg fassenden Kunststoffbehälter, wobei man den von den Porzellankugeln herrührenden Abrieb absiebt. Sodann wiegt man den Behälter zusammen mit seinem Inhalt zur Ermittlung der Gesamtausbeute an wäßrigem Schmiermittel. Ein beim Mahlvorgang eventuell aufgetretener Materialverlust (Wasserverlust) wird durch Zusatz einer entsprechenden Wassermenge ergänzt, bis das Sollgewicht von 2409 g erreicht ist.

Im Anschluß daran verrührt man 156 g (5,2 Gew.-%) destilliertes Wasser mit 15 g (0,5 Gew.-%) eines Konservierungsmittels auf Basis von 1-(3-Chlorallyl)-3,5,7-triaza-1-azonia-adamantan-chlorid bis zur vollständigen Auflösung des Konservierungsmittels und gibt das so erhaltene Konzentrat dann unter vorsichtigem und ausreichendem Umrühren zu dem aus der Porzellanmühle erhaltenen Produkt. Unter weiterem Umrühren versetzt man das Ganze hierauf über ein Sieb zum Abfiltrieren eventuell ausgehärteter Bindemittelanteile mit 405 g (13,5 Gew.-%) eines als Bindemittel dienenden Acrylharzes, das ein Polymerisat von im wesentlichen Acrylsäurebutylester darstellt, wobei man das Ganze weiterrührt. Den so erhaltenen Ansatz versetzt man dann nach gründlichem Durchmischen unter weiterem Rühren zuerst mit 15 g (0,5 Gew.-%) Rostinhibitor auf Basis einer praktisch wasserlöslichen Komplexverbindung mit überwiegendem Anteil an organischem Nitrit und halborganischen Mineralsalzen verschiedener Aminverbindungen sowie mit 1,0 Gew.-% flüssigem Triglyceridpolyoxyethylenkondensat als Antischaummittel, worauf man das so erhaltene wäßrige Schmiermittel 1 Tag stehen läßt. Das auf diese Weise gebildete wäßrige Schmiermittel verfügt über einen Gesamtwasseranteil von 72,65 Gew.-% und dementsprechend einem Gesamtfeststoffanteil von 27,35 Gew.-%. Es ist in dieser Form direkt gebrauchsfertig.

#### Beispiel 2

##### (Vergleichsbeispiel)

Zum Vergleich des Schmierverhaltens und sonstiger physikalischer Eigenschaften unterzieht man das nach Beispiel 1 erhaltene wäßrige Schmiermittel entsprechenden vergleichenden Untersuchungen mit dem bekannten Schmiermittel MOLYKOTE X-15. Die hierbei erhaltenen Ergebnisse gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Tabelle

MOLYKOTE X-15  
Schmiermittel  
nach Beispiel 1

5	LFW-1-Maschine (Umdrehungen)	50 000	300 000
	Teilchengröße (µm)	60-80	im Mittel 15
10	FALEX-Prüfmaschine:	2 250	2 250
	Gelast (kg/cm <sup>2</sup> )	19	27
	Lebensdauer (Minuten)	60	15
	Trocknung:		
	Temperatur (°C)	60	40
	Zeit (Minuten)	60	12
15	Gebrauchsfertigkeit (Minuten)	60	
	Lagerstabilität (Monate)	6	

Die aus obiger Tabelle hervorgehenden Daten zeigen, daß das erfindungsgemäße wäßrige Schmiermittel dem bekannten Schmiermittel in mehrerer Hinsicht weit überlegen ist, wobei besonders die mit das flachen höheren Werte in der LWF-1-Maschine und die um  $\frac{1}{3}$  erhöhte Lebensdauer zu erwähnen sind.

Vergleicht man den erfindungsgemäßen Gleitack mit Gleitlacken, die statt der Festschmierkombination aus Graphit und Molybdändisulfid gemäß der Erfindung jeweils in gleichen Mengen nur Graphit oder nur Molybdändisulfid enthalten, zeigt sich eine mindestens um das Zweifache verbesserte Leistungsfähigkeit (Anzahl der Umdrehungen bis zum Fressen auf der LFW-1-Prüfmaschine) des erfindungsgemäßen Gleitacks. Die erfindungsgemäße Festschmierkombination zeigt also einen synergistischen Effekt.